

ESTUDIO POLINICO DE LA TURBERA DEL CUETO DE LA AVELLANOSA, POLACIONES (CANTABRIA).

B. Mariscal Alvarez
Departamento Geología
Universidad de Santander



RESUMEN

El presente trabajo trata del estudio polínico de una turbera en el Cueto de la Avellanosa, Polaciones (Cantabria). Incluye un diagrama polínico con las especies arbóreas y no arbóreas correspondiente a los 3,4 metros del perfil de la turbera; lo que supone el tratamiento de 34 muestras de turba que han sido estudiadas desde el punto de vista micropaleontológico o paleopolínico.

También fueron datadas 3 muestras mediante el ^{14}C . y la edad obtenida muestra que la turba se formó entre los 6.020 años B.P. y los 1.100 años B.P.

El inicio de la turbera se produce durante la transición entre el Boreal y el Atlántico, y tanto estos dos períodos como el Subboreal y Subatlántico aparecen bien definidos en el Palinograma.

El conjunto del espectro polínico muestra que la turba se generó bajo condiciones más frías que otros depósitos de turba estudiados en la región Cantábrica o zona Norte.

ABSTRACT

This paper describes the palinological study

carried out in a peat deposit in Polaciones (Cantabria, Spain). A 3,4 m profile was obtained and 34 samples were studied. ^{14}C . ages were also - determined.

The data obtained shows that the peat was - formed between 6.020 years B.P. and 1.100 years B.P. starting during the transition between the Boreal and Atlantic, the Subboreal and Subatlantic periods appear well defined in the diagrams.

On the whole, the polinic assemblage shows the the peat was formed under colder conditions than other peat deposits studied in the Cantabrian region.

INTRODUCCION.

Al acometer el presente trabajo se pretende como objetivo fundamental determinar la Paleoflora existente en la zona montañosa del interior de Cantabria; y partiendo del conocimiento de la vegetación deducir la Paleoclimatología o el conjunto de variaciones climáticas que se sucedieron a partir de la última pulsación glaciaria.

Otro objetivo planteado consistía en determinar la geogenia de la turbera, ya que los datos iniciales existentes indicaban que podía deberse a un encharcamiento originado por represamiento tras una morrena frontal, por lo que podría corresponder al final de la última etapa glaciaria de la región. Esto, según se comenta más adelante, no ha sido así.

Para obtener la secuencia polínica se ha efectuado el correspondiente estudio Micropaleontológico o Paleopolínico de los 34 niveles sucesivos del corte de la turbera, a fin de elaborar el correspondiente Diagrama Polínico, en el que ha sido incorporado una serie de dataciones obtenidas mediante el método del ^{14}C .

SITUACION DE LA TURBERA.

El Cueto de la Avellanosa se encuentra cerca de Tudanca (Hoja nº 82 del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000), en la cuenca del río Nansa, siendo sus coordenadas 49° 21' 51" W y 43° 7' N (Fig. 1). Está situada a 1.320 m sobre el nivel del mar, en la vertiente septentrional de la sierra del Pico del Cordel o Puerto de Sejos. Es un lugar montañoso que a su vez se halla circundado por sierras cuyas alturas superan los 2.000 m.

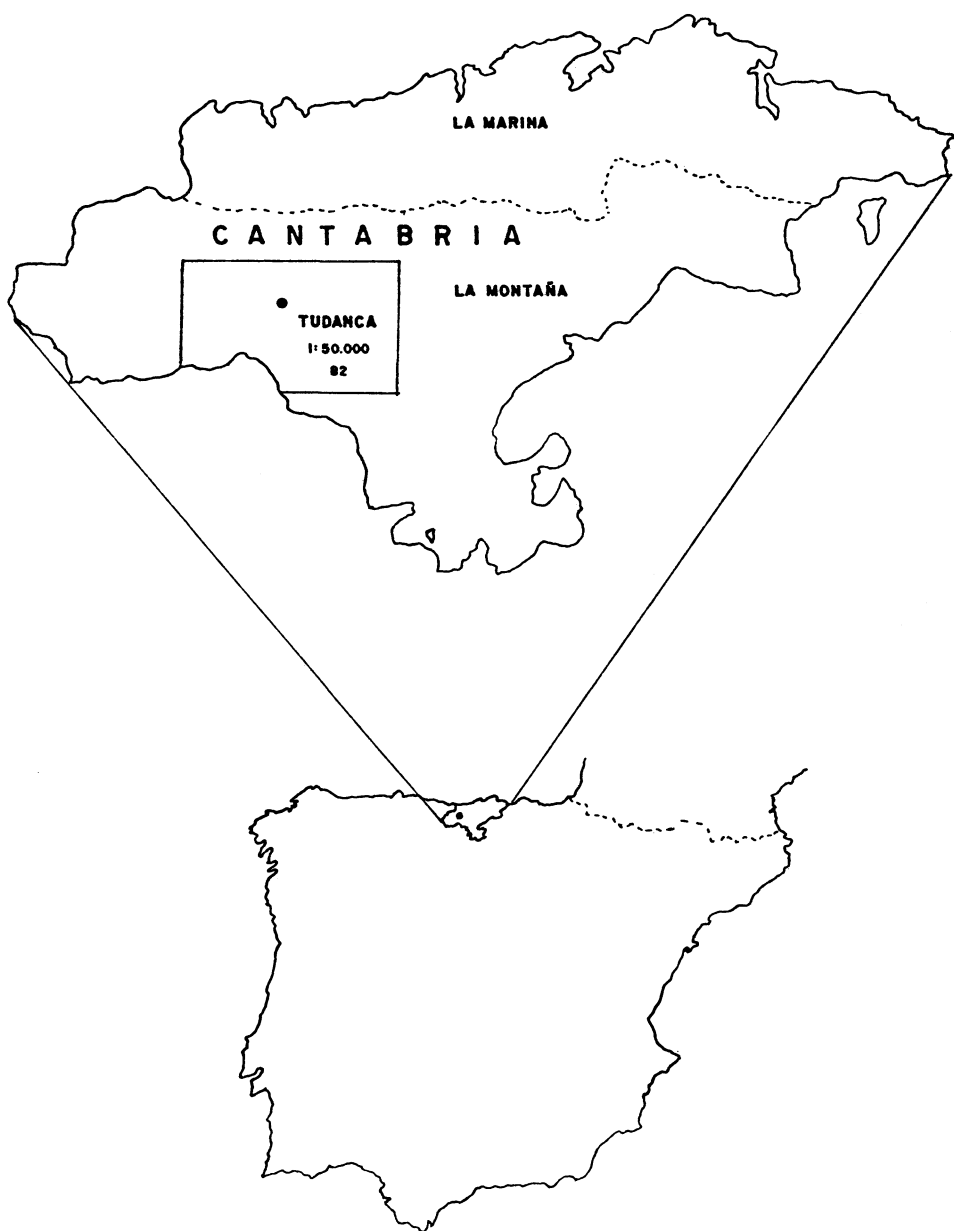
La turbera está asentada sobre un sustrato de areniscas Permo-triásicas, poco permeables y se extiende sobre una superficie de unos 25.000 m² aproximadamente, el espesor o potencia de la capa es de 3,5 m. (Foto.1).

DESCRIPCION.

La turbera estudiada se halla ubicada en la parte central de un collado, dispuesta en capas horizontales, si bien por la parte norte de la vertiente "desborda" de una manera apreciable, adquiriendo sus capas una inclinación que supera los 10° (Foto,2).

Por ese lado N bordean a la turbera una serie de grandes bloques de conglomerados cuarcíticos permotriásicos, dispuestos en cierto modo en forma de arco, que son los que llevaron a autores anteriores (Saiz de Omeñaca, 1978) a considerar que se trataba de restos de una morrena frontal tras la cual se formó la turbera, por represamiento. No obstante, el examen de la disposición de los bloques sobre el terreno muestra que se presentan en posiciones concordantes con los estratos permotriásicos circundantes y, por otra parte, los materiales de cobertera existentes por debajo y a los lados de la turbera son coluviones derivados de las areniscas y conglomerados adyacentes, no sedimentos morrénicos.

Es decir, la disposición sobre el terreno indica que se trata de una



• EMPLAZAMIENTO DEL SONDEO FIG. I



(Foto. 1).- Aspecto general de la turbera.



(Foto. 2).- Disposición inclinada de las capas de turba, en la vertiente norte.

turbera de collado y no de encharcamiento por represamiento debido a una -
barrera morrénica.

La turba presenta colores pardo-oscuros a negruzcos y una estructura esponjosa, filosa, frágil, algo más compacta hacia la parte inferior. Con tiene raíces pequeñas, gruesas, largas y semillas. En la parte inferior - hay restos carbonosos, y en la base está mezclada la turba con material - arenoso-arcilloso.

La estratificación es en capas generalmente muy delgadas, elementos - poco comprimidos, en los que se observa la estructura vegetal unidos o cementados entre sí por una substancia amorfa húmica o úlmica.

En lo que se refiere a la composición de la turba, se ha obtenido, - por el método de Walkly Black (Jackson 1.964), un 42% de carbono en la turba, y un 2,3% de nitrógeno por el método de Kjeldalh (Guitian-Carballos - 1.976). El contenido de materia orgánica hallada en la turba es del 82,23%

Por desecación al aire libre, el contenido de H_2O en las muestras recién extraídas es del 80%.

El contenido en H_2O por secado a $120^{\circ} C = 20\%$

Pérdida por calcinación a $400^{\circ} C. = 66,6\%$

Cenizas $= 33,3\%$

ANALISIS POLINICO.

Para la extracción de los palinomorfos las muestras recogidas se sometieron a tratamiento de acuerdo con el método de VON CAMPO (1.950) y se elaboraron las correspondientes preparaciones para ser estudiadas en el Microscopio.

En el diagrama polínico se puede apreciar los gráficos relativos a:

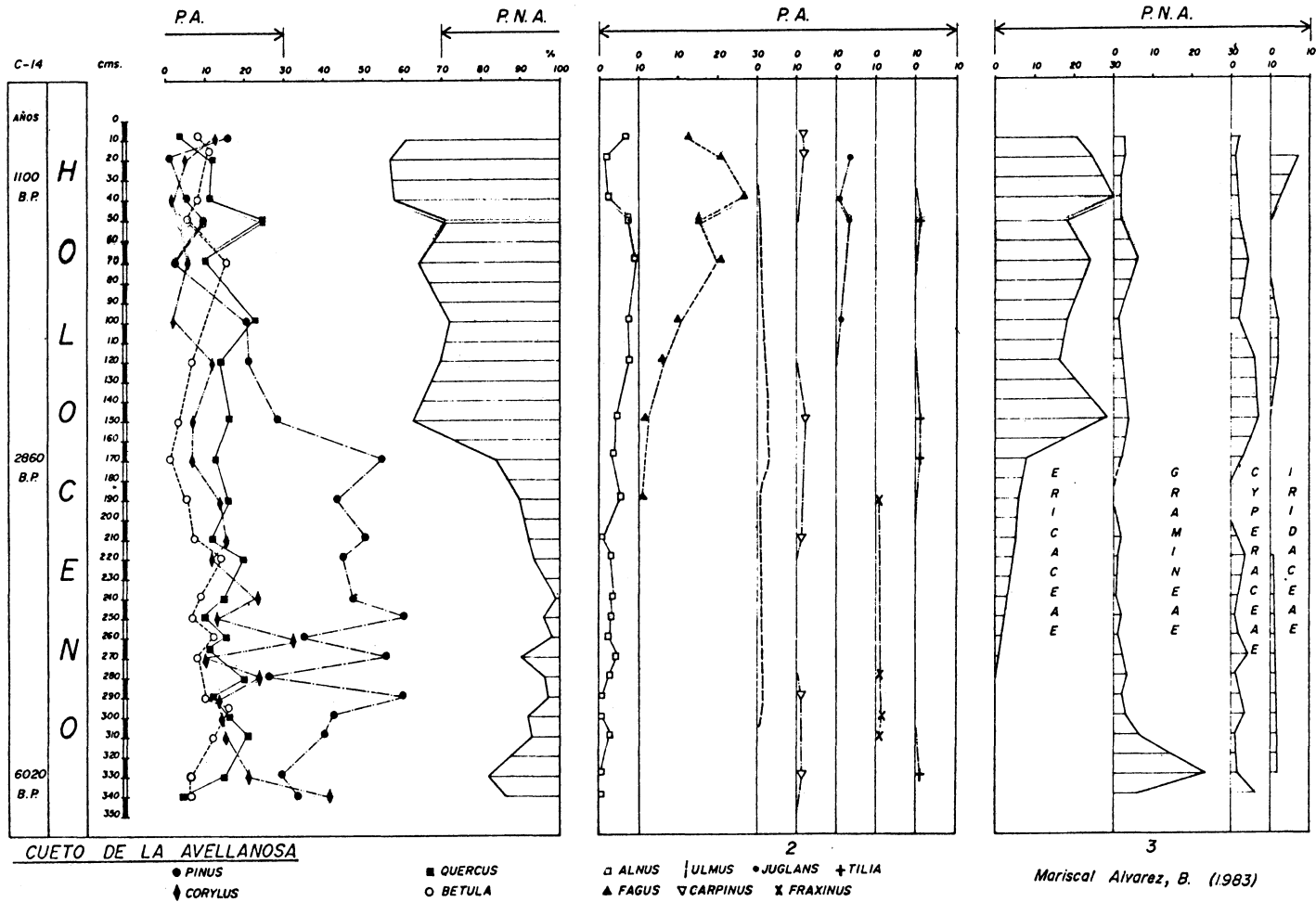
- 1). Variación de los porcentajes de Pinus, Corylus, Quercus y Betula

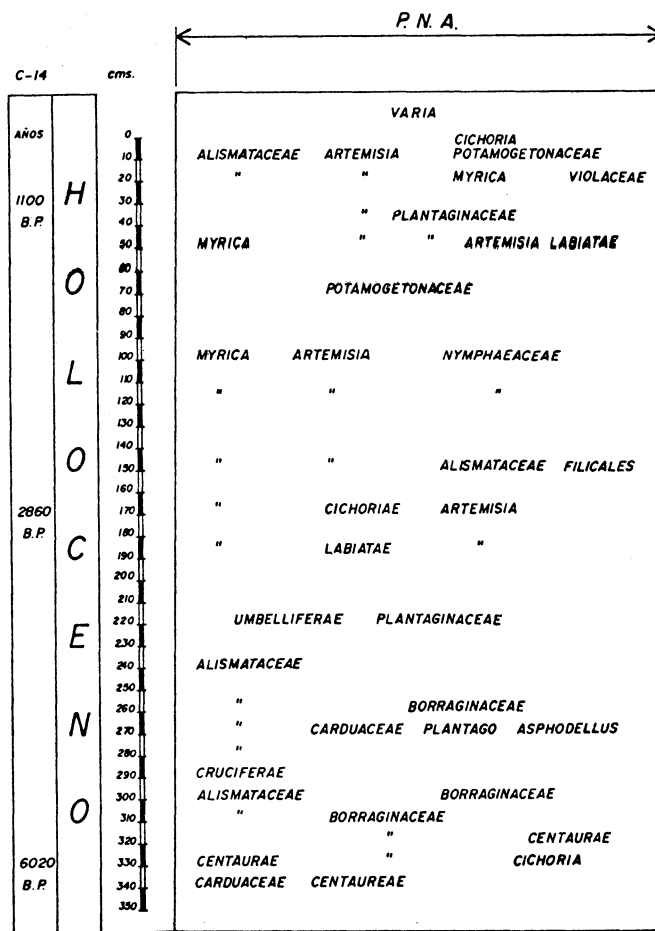
así como las proporciones relativas de poléneas arbóreos (P.A.) y no arbóreos (P.N.A.).

- 2). Los porcentajes de Alnus, Fagus, Ulmus, Carpinus, Juglans, Fraxinus y Tilia.
- 3). Los porcentajes de polen de especies no arbóreas tales como las correspondientes a las familias Ericaceae, Gramineae, Cyperaceae, Iridaceae.
- 4). La presencia de especies no arbóreas que aparecen en proporciones pequeñas (entre 0,39 y 4%) en distintos niveles. En este apartado de VARIA se incluyen: Carduaceae, Centaureae, Cichoraceae, Asphodelaceae, Umbelliferae, Labiatae, Artemisia, Filicales, Myrica, Nymphaeaceae, Potamogetonaceae, Violaceae. El contenido de Alismataceae es algo superior.
- 5). Se indican los porcentajes de Sphagnaceae, y Typha, así como bajo el título de VARIA aquellas especies no arbóreas cuyos porcentajes son muy pequeños, Juncaceae, Liliaceae, Malvaceae, Fungus, todas ellas sin incluir en los cuadros anteriores de pólenes arbóreos y pólenes no arbóreos, porque podrían falsear los porcentajes generales y obtener una curva imprecisa entre especies arbóreas y no arbóreas al incluir los pólenes propios de turberas.

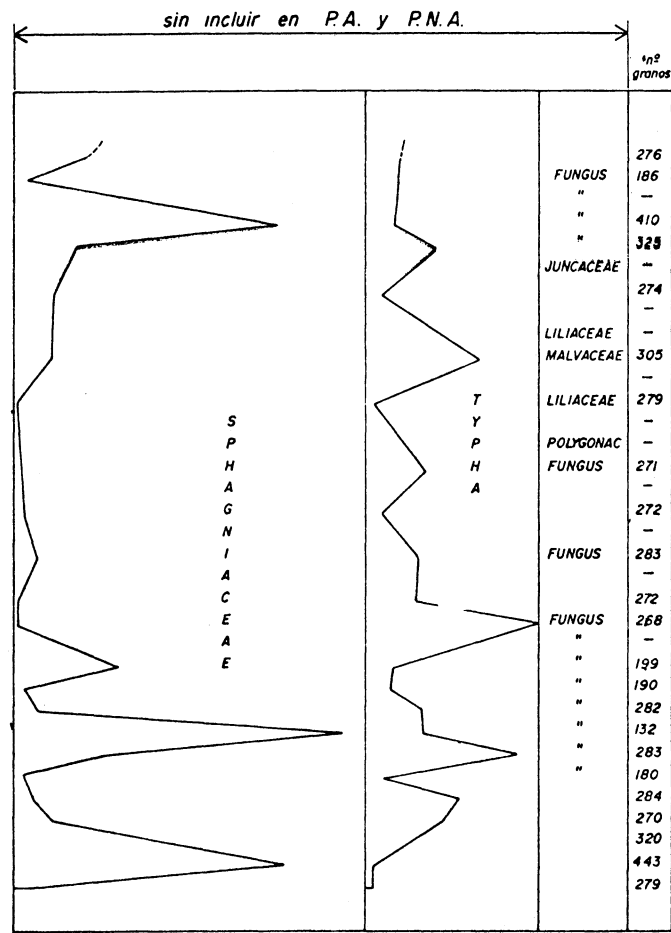
Observando el Diagrama Polínico se puede apreciar el tránsito del Período Boreal al Atlántico marcado por el descenso rápido del Corylus y preponderancia del Pinus, así como el alto porcentaje de P.A. con respecto a P.N.A. y el contenido de Sphagnaceae.

En el Subboreal el predominio del bosque es indicativo a lo largo de todo el perfil, se mantienen: Pinus, Betula, Quercus, Corylus, Alnus, Ulmus, Fraxinus y aparece el Fagus. En cuanto a las herbáceas aparecen las Ericaceae.





4



5

Mariscal Alvarez, B. (1983)

TOTAL = 6183

En el siguiente período, Subatlántico, se produce un claro retroceso - del bosque, aumenta el porcentaje de P.N.A., se mantiene el mismo conjunto arbóreo que en la etapa anterior, y aparece el Junglans.

DATAACION CARBONO 14

Según los análisis efectuados en el Laboratorio de Datación por Carbono 14 del Departamento de Química Inorgánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada, en 3 muestras del Cueto de la Avellanosa, se han obtenido los resultados siguientes:

El nivel inferior (-330 cm) de la turbera correspondiente a 6.020 años B.P. \pm 140 ó 4.070 años a. J.C. \pm 140.

El nivel medio (-170 cm) tiene una edad de 2.860 años B.P. \pm 220 ó 910 a. J.C. \pm 220.

El nivel superior (-30 cm) está datado como 1.100 años B.P. \pm 500 ó - 850 años d. J.C.

DISCUSION DE LOS RESULTADOS.

RECONSTRUCCION DEL PAISAJE VEGETAL PRIMITIVO.

El manto vegetal que cubría las abruptas tierras del interior de Cantabria hace aproximadamente 7.000 años B.P., estaba fuertemente condicionado por las características climatológicas y edáficas que en esa época correspondían al denominado Período Boreal.

Este período climático estaba caracterizado por una escasa humedad atmosférica y una elevada temperatura media, lo cual permitía los procesos de edafización y la implantación de especies leñosas pertenecientes al dominio florístico atlántico. En efecto, la formación vegetal más abundante de -

esa época la constituyen las extensas avellanedas que cubrían laderas, vaguadas y zonas protegidas, como así lo atestigüan los diagramas polínicos realizados. Acompañaban a esta formación leñosa dominante, especies herbáceas propias de biotopos secos, como las pertenecientes a las familias Centaureae, Borraginaceae, etc. En las áreas menos favorables (crestas, roquederos, suelos acidificados, etc.), prosperaban ejemplares de Betula pubescens, (abedul), y Fagus sylvática (haya), y en los suelos más profundos vegetaban en íntima mezcla numerosas especies leñosas del cortejo florístico Atlántico, tanto caducifolias como perennifolias (Quercus ssp, Pinus ssp, Abies ssp, Alnus ssp, etc.).

Aproximadamente hacia el año 6.000 B.P. el clima general de la zona - sufrió una variación importante, aumentando las precipitaciones y disminuyendo sensiblemente la temperatura, creándose las condiciones ambientales necesarias para la formación de turberas. Estamos en el denominado Período Atlántico. Esta variación en los parámetros climáticos influyó de forma clara en la composición específica del tapiz vegetal, apareciendo como rasgo más destacable, el predominio de aciculifolias perennes propias de climas más fríos. Como se observa en el diagrama polínico, existe un predominio muy notable del género Pinus ssp, cuyos bosques desplazaron paulatinamente al avellano, si bien aún persisten ejemplares de especies caducifolias atlánticas. (Tilia ssp, Fraxinus ssp, etc.), de las que hay que destacar la presencia del Carpe (Carpinus betulus), hoy día inexistente en España por pertenecer a la Europa fría. Otro rasgo digno de mención en este período climático es la disminución de especies herbáceas propias de biotopos secos (gramíneas, compuestas, etc.) y el aumento espectacular de briofitos ligados a ambientes muy húmedos (hongos, musgos, líquenes, etc.).

A continuación del Período Atlántico, hasta el año 2.800 B.P., el cli

ma varió nuevamente, haciéndose más cálido y seco, con lo cual una nueva sucesión ecológica vino a desplazar el antiguo climax dominante constituido por los bosques de coníferas. Es la hora de la expansión de los robledales y hayedos, que ocupan el nicho ecológico del pino como especie arbórea dominante, dentro del denominado Período Subboreal. En este período climático, el paisaje vegetal estaba dominado por los bosques atlánticos de la sestilignosa, compuestos por especies frondosas caducifolias y/o Fagus sylvatica, Corylus avellana, Tilia ssp, Carpinus betulus, Ulmus ssp, Alnus ssp, etc.) acompañadas del cortejo florístico de la Querco-Fagatea.

El rasgo más importante dentro de este período es el desarrollo que experimentan las comunidades vegetales paraclimáticas, de zonas deforestadas por acción del hombre, que ya empezaba a talar el bosque para obtener pastos con que alimentar a su ganado y tierras de labor. Así, aparecen en el diagrama polínico gran cantidad de ericáceas, ejemplares arbustivos y arborescentes propios de suelos acidificados y amantes del sol.

Por último, en la transición temporal aparece el denominado Período Subatlántico, caracterizado por su menor temperatura media y mayor humedad que el período anterior (hacia el 1.100 B.P.). Como respuesta a esta variación climática, de nuevo surgen los bosques de coníferas como climax arbóreo en la zona superior de la turbera, desplazando paulatinamente el robledal y al hayedo. Aparece de nuevo en el mosaico vegetal el carpe (Carpinus betulus) que había restringido notablemente su área de distribución.

Hacia esta época se observa una disminución apreciable de las ericáceas, así como un aumento muy fuerte de los briófitos, especialmente musgos de la familia Sphagniaceae, muy típicos de áreas hiperhúmedas ácidas. También aparecen, como especies indicadoras de biotopos húmedos, numerosos

ejemplares de Iridáceas, siempre ligadas a masas de agua continental.

Una posterior colmatación por materia orgánica, unida a un proceso de desecación paulatina y deforestación de la zona, transforma esta turbera en una landa atlántica de brezos, aspecto que presente hoy día, rodeada de pastizales y matorrales favorecidos por la quema periódica por parte de los ganaderos, persistiendo manchas muy aisladas de hayedos y avellanos sin apenas significado funcional, de las antiguas formaciones arboladas autóctonas que en tiempos pretéritos cubrían toda la zona.

EVOLUCION CLIMATICA

En la turbera del Cueto de la Avellanosa se detecta una sucesión de importantes cambios climáticos y diversas fluctuaciones o pulsaciones entre ellos.

La base de la turbera está datada, según se ha indicado, en 6.020 años B.P. y se aprecia en este nivel de -330 cm un cambio climático de importancia, el tránsito de un clima cálido, con una temperatura media, unos 20 C superior al actual, a otro más fresco y húmedo. Es el paso del Boreal al Atlántico, durante el cual se origina la turbera del Cueto de la Avellanosa, que como muchas otras de la zona Norte se ha formado a partir del inicio del Atlántico, debido a la aparición de esas condiciones climáticas favorables. GUY MARY (1979); MENENDEZ AMOR J. y FLORSCHUTZ, F. (1961).

En el diagrama polínico, como testigo del Boreal a -340 cm, el porcentaje de Corylus Avellana es del 40,82%. En la zona inferior correspondiente al Atlántico destaca la preponderancia del Pinus, el auge de las Sphagnaceae, y la aparición de Tilia y Ulmus, muy característica en este período.

Otro cambio climático importante, es el correspondiente al período - Subboreal, datado en 2.850 años B.P. en el nivel correspondiente a -170 cm. El cambio se inicia a los -260 cm, pasando a hacerse el clima más seco y - más templado. La aparición de las Ericaceae como testigo de sequedad, la aparición de Fagus y tres apariciones o fluctuaciones de Gramineae son los rasgos característicos de este período climático.

En la zona superior de la turbera a -30 cm la datación del Carbono 14 nos da 1.100 años B.P., correspondiente al período Subatlántico más frío y húmedo. Este período aparece caracterizado en el diagrama polínico por la existencia de Quercus, Pinus, Betula y Corylus, aumento de Fagus. Aparición de Juglans.

La sucesión de oscilaciones climáticas comentadas coincide a grandes rasgos, como es natural, con la deducida del estudio de otras turberas de la región o del resto de Europa, GUY MARY (1979) MENENDEZ AMOR (1971). No obstante, hay que señalar que se detectan en esta zona ciertas peculiaridades que no se ajustan a los cambios generalmente admitidos. La distribución de pólenes encontrada indica en conjunto unas condiciones climáticas más frías y lluviosas que las existentes en zonas más bajas y próximas a la costa (tal como ocurre en la actualidad) y también un cierto retraso temporal en la iniciación de los sucesivos períodos climáticos. Este desfase temporal es lógico, teniendo en cuenta el retraso con el cual se han de dejar sentir las oscilaciones climáticas en esta zona de unos 1.400 m de altura, y pone de manifiesto que los datos polinológicos han de utilizarse con gran cautela para la datación. En este sentido, es interesante señalar que las variaciones climáticas producidas a partir del Boreal en el Cueto de la Avellanosa se asemejan mucho a las de Inglaterra. Esto es coherente con lo comentado ya que también en la actualidad el clima de es-

ta zona montañosa se asemeja más al de dicho país que al de la costa cantábrica.

CONDICIONES DE FORMACION DE LA TURBERA.

Las condiciones precisas para la formación de la turbera se debieron dar en el Cueto de la Avellanosa en el tránsito del clima Boreal cálido y seco al clima Atlántico templado, menos cálido que el anterior y de gran pluviosidad. Antes no parece ser que se produjeran estas condiciones ambientales; por lo tanto es en el clima Atlántico húmedo-templado, con un descenso de la temperatura, cuando el agua queda retenida sobre el terreno poco permeable, formando débiles capas acuosas en las que se instalan musgos, Sphagnum, y así se puede constatar en el diagrama polínico, con porcentajes elevados de este musgo turbificante. En los niveles inferiores de la turbera (-340 cm y -330 cm), también se apreciará un predominio de pólenes de Corylus Avellana, indicador de temperatura elevada, que es último síntoma de su pasada preponderancia en el Boreal. Aumenta después considerablemente el porcentaje de pólenes de Pinus tomando preponderancia sobre el Corylus Avellana, que pierde su gran importancia, aunque en todo lo largo del perfil sigue estando representado, lo que indica que se produjo un cambio climático en el sentido de un enfriamiento progresivo. La marca de la importancia del Corylus Avellana en la época anterior templada-cálida, persiste en el registro fósil de este período menos cálido y más lluvioso marcado por el aumento de Pinus. La pluviosidad y descenso de temperatura de esta etapa se ponen de manifiesto por el predominio de los musgos, formadores de turberas, desarrollo del Pinus, etc. cuyo aumento en el porcentaje de pólenes indica que el clima fué de tipo Atlántico y óptimo para el desarrollo de la turbera.

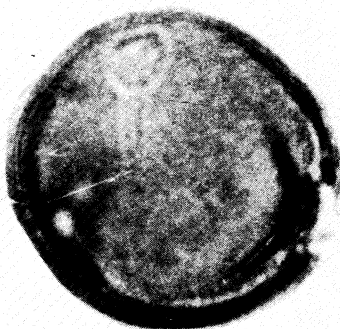
Por el conjunto florístico que detecta la turba, se puede precisar - que la turbera es de tipo Oligotrófica, es decir, compuesta por Sphagnum, Cyperaceas, Ericaceas, etc.; por la situación de las capas de turba sobre el collado se puede indicar que recibía el agua de lluvia directamente, - con lo cual se puede definir la turbera de tipo Ombrógena, como además es tá situada en la parte central del collado, con las capas horizontales en su zona central pero inclinadas en los bordes, sobre todo en el lado Nor- te de la vertiente en la que la turba "desborda" apreciablemente presentan do inclinaciones de unos 10°, se puede definir como turbera de collado, - con lo cual se aprecia, como se indicó al principio, que no se ha formado en el encharcamiento originado por el represamiento tras una posible ba-
rrera morrénica, la cual no existe como tal según se ha mencionado al des
cribir los rasgos generales de la turbera.

Si realizamos el cálculo correspondiente a la velocidad de sedimenta
ción de la turbera del Cueto de la Avellanosa, tomando los datos obtenidos a partir del Carbono-14 6.020 años B.P. + 140 (-330 cm) a 1.100 años B.P. + 500 (30 cm); 300 cm, la velocidad de sedimentación media es de 5,6 a 6,1 cm/100 años.

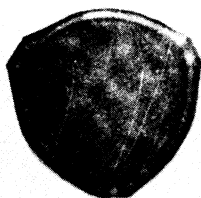
La velocidad de sedimentación calculada para numerosas turberas en - diversos países (Escandinavia, Rusia, Alemania, Canadá, Dinamarca, Irlanda etc.), es en general de 50-100 cm/100 años STEENSTRUP (1913), bastante superior a la obtenida en nuestra turbera. Esto parece poner de manifiesto que las condiciones ambientales generales existentes en el Cueto de la Ave-
llanosa en la época estudiada eran mucho menos favorables para el desarro-
llo de la turba que los existentes en las regiones, más septentrionales, - de los países mencionados, lo cual es lógico teniendo en cuenta el carác-
ter de turbera de collado que presenta.



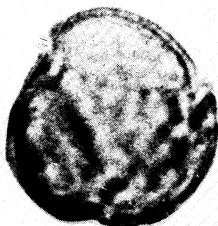
1



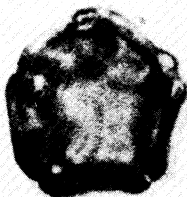
2



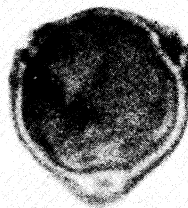
3



4



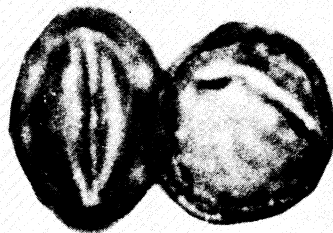
5



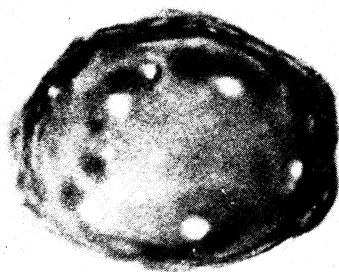
6



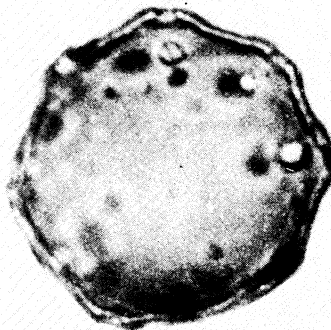
7



8



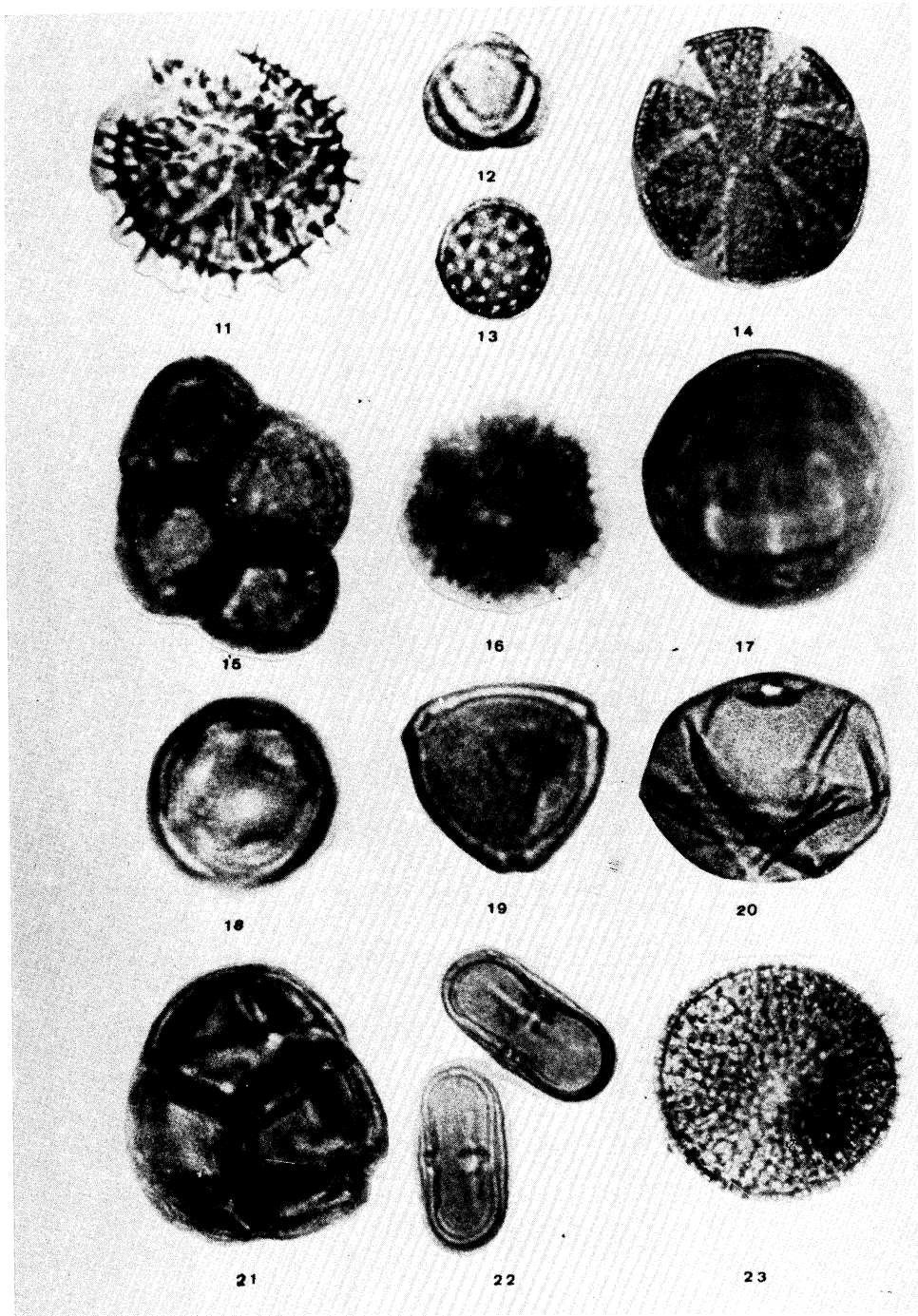
9



10

- 1.- Pinus sylvestre x 1.267
- 2.- Fagus sylvatica x 1.756
- 3.- Corylus avellana x 1.290
- 4.- Tilia cordata x 1.212
- 5.- Alnus glutinosa x 1.459
- 6.- Betula pubescens x 1.297
- 7.- Ulmus glutinosa x 1.562
- 8.- Quercus robur x 1.206
- 9.- Juglans regia x 1.557
- 10.- Juglans regia x 1.548

(Foto.3)



- 11.- Nuphar luteum x 1.000
- 12.- Artemisia vulgaris x 1.200
- 13.- Cheropodium album x 1.042
- 14.- Mentha aquatica x 1.666
- 15.- Typha latifolia x 1.250
- 16.- Crepis paludosa x 990
- 17.- Borrago officinalis x 1.100
- 18.- Alisma plantago x 2.045
- 19.- Myrica gale x 1.100
- 20.- Cyperaceae x 1.100
- 21.- Andromeda polifolia x 1.375
- 22.- Chaerophyllum silvestre x 1.175
- 23.- Malva rotundifolia x 490

(Foto.4)

BIBLIOGRAFIA

BØGGILD, OB (1.913)

KNUD J.V. STEENSTRUP

Meddr dansk geol. Foren.

Vol.4,pp. 203-214

BOYER KLEIN, A. (1.980)

"Nouveaux resultats palypologiques de sites solutreens et magdele-
niens cantabriques".

Bulletin de la Société Préhistorique française

Tome 77/4, pp. 103-107

GUITIAN OJEA, F. Y CARBALLOS FERNANDES, T. (1.967)

Técnicas de análisis de suelos.

Biblioteca Universitaria Pico Sacro. Santiago de Compostela. p.285

GUY MARY (1.979)

Evolution de la Bordure cotiere asturienne (Espagne) du neogene a
l'actual.

These de Doctorat D'etat. Universite de Caln. p. 284

JACKSON, M.L. (1.964)

Análisis químicos de suelos.

Ediciones Omega, Barcelona, p. 655

LEROI-GOURHAN, A. (1.966)

"Análisis polínico de la Cueva del Otero"

Excavac. arsuao1. España. Vol. 53, pp. 81-85

LEROI-GOURHAN, A. (1.971)

Cueva Morin. Excavaciones 1.966-1.968

"Análisis polínico de la Cueva Morin".

Public., Patronato Cuevas Prehistóricas Provincia Santander, pp.
359-364.

LOPEZ GARCIA, P. (1.981)

"Los pólenes de la Cueva de el Salitre"

Trabajos de Prehistoria. Vol. 38 Madrid pp. 93-96

MENENDEZ AMOR, J. (1.971)

"Estudio esporo-polinico de dos turberas en la Sierra de Queija (Orense)." Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.) Vol. 69, pp. 85-92

MENENDEZ AMOR, J. y FLORSCHUTZ, F. (1.961)

"Contribución al conocimiento de la historia de la vegetación en España durante el Cuaternario". Estudios Geológicos, C.S.I.C. Vol. 17 pp. 83-99

MOORE, P.D. y WEBB, J.A. (1.978)

An Illustrated guide to pollen analysis. Hodder and Stoughton. London p. 133

SAIZ DE OMEÑACA, JOAQUIN (1.977)

Desarrollo de un esquema para la utilización de los datos geológicos en la planificación territorial de zonas montañosas.
Aplicación a la Hoja 1:50.000 de Tudanca. Santander.
Inédito. p. 95

VAN CAMPO, M. (1.950)

"Une metode de preparation tres rapide des tourbes en vue de - leur analyse pollinique". Bull. Soc. Bot. Fr. Tomo 97. Paris